

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 00 405 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 K 31/06
B 60 T 8/36
F 15 B 13/043
H 01 F 7/16 ✓

②1 Aktenzeichen: 197 00 405.9
②2 Anmeldetag: 9. 1. 97
④3 Offenlegungstag: 16. 7. 98

⑦1 Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Perez-Cuadro, Diogenes, 60529 Frankfurt, DE

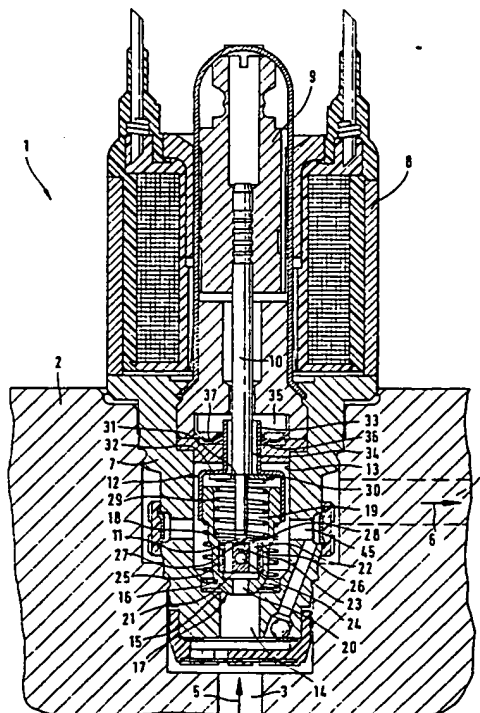
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 36 619 A1
DE	195 29 724 A1
DE	44 41 150 A1
DE	42 36 482 A1
EP	05 61 294 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Magnetventil

⑤7 Bei einem Magnetventil, insbesondere für Kraftfahrzeug-Bremsanlagen mit einer Blockierschutzeinrichtung, welches einen Ventileinlaß und einen Ventilauslaß aufweist und bei dem in einem Ventilgehäuse ein Ventilglied angeordnet ist und das Ventilglied drei unterschiedliche Ventilstellungen einnehmen kann, wird die Baugröße des das Ventilglied verschiebenden Elektromagneten dadurch reduziert, daß das Ventilglied druckausgeglichen im Ventilgehäuse angeordnet ist.



DE 197 00 405 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit einem derartigen Ventil, welches aus der DE 42 36 482 bekannt ist, kann z. B. bei einer Blockierschutteinrichtung für Fahrzeugbremsanlagen der Hauptzylinder vom Radbremszylinder getrennt oder der Durchfluß zum Radbremszylinder gedrosselt werden. Hierfür wird der Elektromagnet mit einem ersten Erregerstrom erregt, wodurch ein erstes Strömungsventil geschlossen wird. Der Bremsdruck wird nunmehr verlangsamt aufgebaut, da das Druckmedium die Blende passieren muß. Neigt das Rad zum Blockieren, dann wird der Elektromagnet mit dem maximalen Erregerstrom angesteuert, wodurch auch die Blende geschlossen wird. Bei der Ansteuerung des Elektromagneten mit dem ersten Erregerstrom ist die Magnetkraft so bemessen, daß sie größer ist als die Summe aus der Federkraft der ersten Rückstellfeder und die vom Druck am Ventileinlaß auf das Schließelement ausgeübte Druckkraft des Druckmediums. Bei der Ansteuerung des Elektromagneten mit dem maximalen Erregerstrom ist die Magnetkraft so bemessen, daß sie größer ist als die Summe der Federkräfte der Rückstellfedern und der an beiden Strömungsventilen anliegenden Druckkräfte des unter Druck stehenden Druckmediums.

Ein derartiges Magnetventil kann nur in eine bestimmte Bremsanlage eingebaut werden, da die Magnetkraft des Elektromagneten auf den Druck des Druckmediums abgestimmt sein muß. Somit sind für Bremsanlagen mit geringem Arbeitsdruck andere Magnetventile zu verwenden als bei Bremsanlagen mit höherem Arbeitsdruck, was in der Regel bei größeren Fahrzeugen der Fall ist. Außerdem kann der Strömungsquerschnitt des ersten Strömungsventils nicht beliebig groß gewählt werden, da dann die vom Druckmedium auf das Schließelement ausgeübte Kraft unverhältnismäßig groß wäre, was zu einem unverhältnismäßig großen Elektromagneten führen würde. Ein verringerter Durchflußquerschnitt beim ersten Strömungsventil erlaubt die Verwendung eines Elektromagneten mit akzeptabler Größe. Strömungsventile mit geringem Durchfluß weisen jedoch den Nachteil auf, daß die Bremsanlage eine relativ große Ansprechzeit besitzt. Dies mag bei kleineren Bremsanlagen akzeptabel sein, bei größeren Bremsanlagen ist eine lange Ansprechzeit jedoch nicht vertretbar.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Magnetventil der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß mit diesem Magnetventil die Ansprechzeit der Bremsanlage verkürzbar ist und daß dieses Magnetventil universell verwendbar ist, d. h. in eine Vielzahl von Bremsanlagen eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Magnetventil gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweisen.

Das erfindungsgemäße Magnetventil weist das Merkmal auf, daß im stromlosen Zustand am Ventiltglied nicht nur im Bereich des Strömungsventils der Arbeitsdruck des Druckmediums anliegt, sondern auch auf der dem Strömungsventil gegenüberliegenden Seite des Ventiltgliedes, so daß ein Druckausgleich am Ventiltglied stattfindet. Das Ventiltglied ist somit im stromlosen Zustand des Magnetventils druckausgeglichen. Zum Schließen der Strömungsventile müssen somit lediglich die Rückstellkräfte der Rückstellfedern überwunden werden. Dies hat den wesentlichen Vorteil, daß die erforderliche Magnetkraft des Elektromagneten unabhängig vom Arbeitsdruck des Mediums ist. Somit kann dieses erfindungsgemäße Magnetventil sowohl bei Bremsanlagen für kleine Fahrzeuge als auch bei Bremsanlagen für

große Fahrzeuge eingesetzt werden, bei denen in der Regel höhere Arbeitsdrücke herrschen.

Da beim erfindungsgemäßen Magnetventil eine wesentlich geringere Magnetkraft zum Schließen erforderlich ist, besteht auch in kritischen Situationen, z. B. bei Unterspannung der Batterie oder bei hohen Temperaturen in der elektrischen Steuereinheit nicht die Gefahr, daß aufgrund der verringerten Magnetkraft der am Ventiltglied angreifende Arbeitsdruck nicht überwunden werden kann. Da das Ventiltglied unabhängig vom Arbeitsdruck des Druckmediums verlagert wird, sind, wie bereits erwähnt, wesentlich geringere Magnetkräfte erforderlich, so daß auch der Elektromagnet kleiner dimensioniert bzw. ausgelegt werden kann und mit geringeren Erregerströmen erregbar ist.

Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, daß das erste Strömungsventil mit einer relativ großen Ventiltöffnung versehen werden kann, so daß aufgrund des großen Ventilt-durchflußquerschnitts eine sehr kurze Ansprechzeit der Bremsanlage erzielt werden kann.

Dadurch, daß im Ventiltgehäuse ein mit dem Ventiltauslass verbundener Druckraum vorgesehen ist und daß das Ventiltglied an seiner zum ersten Strömungsventil parallelen Fläche einen Fortsatz aufweist, wobei der Fortsatz axial verschieblich im Ventiltgehäuse geführt ist und in den Druckraum mündet, kann an diesem Fortsatz der Arbeitsdruck anliegen, so daß das Ventiltglied sowohl auf der das erste Strömungsventil aufweisenden Seite als auch auf der gegenüberliegenden, den Fortsatz aufweisenden Seite vom Arbeitsdruck des Druckmediums beaufschlagt wird und dadurch unabhängig vom Arbeitsdruck des Druckmediums betätigbar ist.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Betätigungsrichtung des Elektromagneten der Durchströmungsrichtung des Druckmediums durch das erste und/oder zweite Strömungsventil entspricht. Wird bei einem solchen Magnetventil das zweite Strömungsventil verschlossen, dann liegt am Schließelement, welches die Ventiltöffnung des zweiten Strömungsventils verschließt, nicht der Arbeitsdruck des Druckmediums an. Vielmehr liegt am Schließelement der am Ventiltauslass herrschende Druck an. Das Schließelement wird also mit einer aus dem Druck am Ventiltinlaß und dem Druck am Ventiltauslass resultierenden Differenzdruck in Richtung auf das zweite Strömungsventil gehalten. Da aber dieses zweite Strömungsventil eine sehr geringe Fläche aufweist, übt der Differenzdruck, mit welchem das Verschlußelement am zweiten Strömungsventil gehalten wird, eine vernachlässigbar geringe Haltekraft aus. Beim Öffnen dieses zweiten Strömungsventils muß diese Haltekraft von der entsprechenden Rückstellfeder überwunden werden. Vorteilhafterweise bildet die Blende den Ventilt-sitz dieses zweiten Strömungsventils.

Vorteilhaft ist der Druckraum an der Einmündung des Fortsatzes mittels einer reibungsarmen Dichtung, z. B. aus Teflon o. dgl. abgedichtet. Wird beim Betätigen des Magnetventils der Ventiltkörper innerhalb des Ventiltgehäuses verlagert, dann wird der Fortsatz verschoben. Da dieser Fortsatz dicht in den Druckraum hineinragt, liegt, unabhängig von der Stellung des Ventiltglieds im Ventiltgehäuse, permanent der Arbeitsdruck des Druckmediums an den einander gegenüberliegenden Seiten am Ventiltglied an.

Vorteilhaft ist die Abdichtung nach Art eines Wellendichtringes oder Simmerrings druckunterstützt. Auf diese Weise wird eine optimale Abdichtung des Fortsatzes, der nach Art einer Kolbenstange ausgebildet ist, erreicht und vom Arbeitsdruck unterstützt.

Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Größe der Querschnittsfläche des Fortsatzes der Größe der Querschnittsfläche des ersten Strömungsventils

entspricht. Dabei ist es unerheblich, ob der Fortsatz hohl bzw. als Hülse ausgebildet ist oder aus Vollmaterial besteht. Auf diese Weise wird sowohl bei offenem, als auch bei geschlossenem ersten Strömungsventil der vom Druckmedium herrührende Arbeitsdruck am Ventülglied ausgeglichen.

Eine Ausführungsform sieht vor, daß die Blende als separates und insbesondere austauschbares Bauteil, z. B. in einer Ventilplatte, im Ventülglied angeordnet ist. Auf diese Weise kann das Magnetventil mit der gewünschten Durchflusscharakteristik eingestellt werden, so daß für unterschiedliche Anforderungen das gleiche Grund-Magnetventil verwendet werden kann und lediglich unterschiedliche Blenden eingesetzt werden müssen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Magnetventils;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Magnetventils; und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Magnetventils.

In der Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit 1 bezeichneten Magnetventils dargestellt, welches in ein nicht näher dargestelltes Bauteil 2 eingeschraubt ist. Dieses Bauteil 2 weist eine erste Öffnung 3 und eine zweite Öffnung 4 auf, welche mit einem Druckgeber bzw. einem Druckempfänger verbindbar sind. Als Druckgeber dient z. B. ein Hauptzylinder und als Druckempfänger dient z. B. ein Radbremszylinder. Dabei strömt das Druckmedium vom Hauptzylinder in Richtung des Pfeils 5 in die erste Öffnung 3, wohingegen aus der zweiten Öffnung 4 das Druckmedium in Richtung des Pfeils 6 zum Radbremszylinder strömt.

Das Magnetventil 1 weist ein Ventilgehäuse 7 auf, an dem axial ein Elektromagnet 8 angeordnet ist. Innerhalb des Elektromagnets 8 befindet sich ein Anker 9, der einen Stößel 10 in axialer Richtung antreibt. Dieser Stößel 10 weist ein als Schließelement 11 ausgebildetes freies Ende auf, welches mit einem insgesamt mit 12 bezeichneten Ventülglied zusammenwirkt. Dieses Ventülglied 12 ist in einem axialen Aufnahmeraum 13 des Ventilgehäuses 7 angeordnet und in dieser verschieblich gelagert. Dieser Aufnahmeraum 13 mündet axial über einen Ventileinlaß 14 ins Freie und somit in die erste Öffnung 3 aus. Außerdem ist der Aufnahmeraum 13 über einen Ventilauslass 45 hydraulisch mit der zweiten Öffnung 4 verbunden.

Der Aufnahmeraum 13 weist am Ventileinlaß 14 einen ersten Ventilsitz 15 auf, der über einen ersten Ventilkörper 16 verschließbar ist. Der erste Ventilsitz 15 und der erste Ventilkörper 16 bilden ein erstes Strömungsventil 17 mit einem relativ großen Strömungsquerschnitt. Der erste Ventilkörper 16 ist Teil des Ventülgliedes 12, welches in Achsrichtung, d. h. in Richtung des Pfeils 5 verschieblich im Ventilgehäuse 7 gelagert ist.

In der Fig. 1 ist das Ventülglied 12 in seiner Ruhelage gezeigt und das Magnetventil 1 ist vollständig geöffnet. Dabei stützt sich das Ventülglied 12 über eine erste Rückstellfeder 18 am Grund des Aufnahmeraums 13 ab. Die Kraft der Rückstellfeder 18 ist so bemessen, daß die Rückstellfeder 18 das Ventülglied 12 in seiner Offenstellung hält.

Das Ventülglied 12 ist seinerseits mit einer Stufenbohrung

19 versehen, welche axial über eine Längsbohrung 20 in Richtung des Ventileinlasses 14 ausmündet. In der Stufenbohrung 19 ist außerdem eine Ventilplatte 21 eingesetzt, die mit Längsbohrungen 22 versehen ist, so daß sie axial durchströmt werden kann. In der Ventilplatte 21 befindet sich eine konzentrisch angeordnete weitere Bohrung, die eine Blende 23 bildet. Diese, die Blende 23 aufweisende Bohrung mündet in eine Querbohrung 24, welche in eine Ringnut 25 einmündet, die an der Umfangsfläche der Ventilplatte 21 vorgesehen ist. Diese Ringnut 25 steht mit einer weiteren Querbohrung 26 in Verbindung, welche im Ventülglied 12 vorgesehen ist, und über welche die Ringnut 25 mit dem Aufnahmeraum 13 verbunden ist.

Die die Blende 23 aufweisende Bohrung ist mit einem zweiten Ventilsitz 27 versehen, welchem das Schließelement 11 zugeordnet ist. Der zweite Ventilsitz 27 und das Schließelement 11 bilden ein zweites Strömungsventil 28.

Innerhalb der Stufenbohrung 19 des Ventülgliedes 12 befindet sich eine zweite Rückstellfeder 29, die sich einerseits an einer Schulter der Stufenbohrung 19, andererseits an einer Mitnahmeplatte 30 abstützt. Diese Mitnahmeplatte 30 ist auf einen verjüngten Abschnitt des Stößels 10 aufgeschoben und stützt sich an einer Schulter 31 ab, so daß sie vom Stößel 10 bei dessen Bewegung in Richtung des Ventileinlasses 14, d. h. beim Schließen des Magnetventils 1 mitgenommen wird. Die Mitnahmeplatte 30 ist mit einem Durchbruch 32 versehen.

Ferner ist in Fig. 1 erkennbar, daß das Ventülglied 12 einen in Achsrichtung sich erstreckenden Fortsatz 33 aufweist, der dem ersten Strömungsventil 17 gegenüberliegt. Dieser Fortsatz 33 ist als Hülse ausgebildet und umgreift mit Spiel den Stößel 10. Zwischen dem Stößel 10 und dem Fortsatz 33 befindet sich ein ringförmiger Strömungskanal 34, der in einen Druckraum 35 mündet. Der Druckraum 35 ist gegenüber dem Fortsatz 33 mit einer Teflondichtung 36 abgedichtet. Ein elastisches Blech 37 hält die Teflondichtung 36 dichtend am Außenumfang des Fortsatzes 33 fest.

Über die erste Öffnung 3 tritt das Druckmedium mit Arbeitsdruck in das Bauteil 2 ein und strömt über den Ventileinlaß 14 durch das erste Strömungsventil 17 in den Aufnahmeraum 13 des Ventülgliedes 12. Aus diesem Aufnahmeraum 13 verläßt das Druckmedium das Ventülglied 12 über den Ventilauslass 45 und strömt in die zweite Öffnung 4 in Richtung des Pfeils 6 zum Radbremszylinder.

Wird der Elektromagnet 8 mit einem ersten Erregerstrom angeregt, dann wird der Anker 9 und über diesen der Stößel 10 in eine erste Position verlagert. Dabei wird die axiale Verlagerung des Stößels 10 über die Schulter 31 und die Mitnahmeplatte 30 sowie die zweite Rückstellfeder 29 auf das Ventülglied 12 übertragen und dieses entgegen der Kraft der ersten Rückstellfeder 18 axial in Richtung des Ventileinlasses 14 verlagert. Dabei legt sich der erste Ventilkörper 16 am ersten Ventilsitz 15 an und verschließt das erste Strömungsventil 17. In dieser Position des Ventülgliedes 12 strömt das Druckmedium nicht mehr durch das erste Strömungsventil 17 sondern nur noch über die Längsbohrung 20 und die Längsbohrungen 22 in die erste Stufenbohrung 19 und von dort entgegen der bisherigen Strömungsrichtung, d. h. von oben durch das zweite Strömungsventil 28 in die Querbohrung 24, die Ringnut 25 und verläßt das Ventülglied 12 über die Querbohrung 26. Da das Druckmedium die Blende 23 passieren muß verringert sich der Volumenstrom. Der Druckaufbau wird dadurch verzögert, wodurch sich eine günstige Regelgüte sowie ein verbessertes Geräuschverhalten einstellen. Die hydraulischen Schaltgeräusche (Druckpulsationen) werden außerdem verringert.

Bei geschlossenem ersten Strömungsventil 17 liegt am ersten Ventilkörper 16 der Arbeitsdruck des Druckmediums

bereits als Druckraum 35 ausgebildet. Von diesem Druckraum 35 führt eine Längsbohrung 40 zu dem das Ventilglied 12 aufnehmenden Aufnahmeraum 13 und verbindet diese beiden hydraulisch miteinander. Die Oberseite des Ventilgliedes 12 ist mit Einlaßöffnungen 41 versehen, so daß das Druckmedium in die Stufenbohrung 19 des Ventilgliedes 12 einströmen kann.

Bei, wie in der Fig. 3 dargestellt, geöffnetem Magnetventil 1 strömt das Druckmedium in Richtung des Pfeils 5 die erste Öffnung 3 im Bauteil 2, den Ventileinlaß 14 und den Druckraum 35 über die Längsbohrung 40 in den Aufnahme-
raum 13 des Ventilgehäuses 7 ein. Über das erste Strömungsventil 17, welches vom ersten Ventilsitz 15 und vom ersten, am Ventilglied 12 angeformten Ventilkörper 16 gebildet wird, gelangt das Druckmedium in eine Längsbohrung 42, deren Durchmesser dem Durchmesser des ersten Strömungsventils 17 entspricht. Von dort verläßt das Druckmedium das Magnetventil 1 über eine Schrägbohrung 43 und den Ventilauslass 45 und gelangt in die zweite Öffnung 4 und strömt in Richtung des Pfeils 6 zum Radbremszylinder ab.

Wird der Elektromagnet 8 mit dem ersten Erregerstrom erregt, dann wird der Stößel 10 in Richtung der Ventülplatte 21 verlagert. Dabei nimmt die Schulter 31 des Ventilstößels 10 die Mitnahmeplatte 30 mit, welche die Verschiebekraft über die zweite Rückstellfeder 29 auf die Ventülplatte 21 überträgt. Da die Federkraft der zweiten Rückstellfeder 29 wesentlich größer ist als die Federkraft der ersten Rückstellfeder 18, verursacht die Verlagerung des Stößels 10 eine Verschiebung des Ventilglieds 12 in der Stufenbohrung 13, indem die erste Rückstellfeder 18 komprimiert wird. Dadurch wird der erste Ventilkörper 16 auf den ersten Ventilsitz 15 aufgesetzt und das erste Strömungsventil 17 geschlossen. Die Vorspannung der zweiten Rückstellfeder 29 ist so gewählt, daß in dieser Lage des Magnetventils 1 die Mitnahmeplatte 30 nach wie vor am Deckel des Ventilglieds 12 anliegt. Das Druckmedium strömt nun über die Einlaßöffnungen 41 in die Stufenbohrung 19 des Ventilgliedes 12 ein und passiert das zweite Strömungsventil 28, welches in der Ventülplatte 21 vorgesehen ist. Unmittelbar nach dem zweiten Strömungsventil 28 befindet sich die Blende 23, die eine Drosselung des Volumenstroms bewirkt. Diese Blende 23 mündet in eine Längsbohrung 44 aus, die ihrerseits in eine Querbohrung 24 einmündet. Diese Querbohrung 24 steht mit der Längsbohrung 42 in Verbindung, über welche das Druckmedium durch den Ventilauslass 45 in die zweite Öffnung 4 abströmen kann.

Am ersten Strömungsventil 17 greift die aus dem Differenzdruck resultierende Kraft an, wobei der Differenzdruck vom Einlaßdruck minus Auslaßdruck gebildet wird. Diese Kraft wird dadurch kompensiert, daß in der Längsbohrung 42 der Fortsatz 33 vorgesehen ist, der in den Druckraum 35 ausmündet. Der Fortsatz 33 weist zumindest an seinem in den Druckraum 35 ausmündenden Abschnitt eine Querschnittsfläche auf, die dem Durchmesser des ersten Strömungsventils 17 entspricht. Auf diese Weise wird der am ersten Strömungsventil 17 anliegende Druck ausgeglichen. Es sei noch angemerkt, daß die Strömungsrichtung des Druckmediums durch das erste Strömungsventil 17 und durch das zweite Strömungsventil 28 in Arbeitsrichtung des Stößels 10 verläuft.

Patentansprüche

65 1. Magnetventil, insbesondere für Fahrzeugbremsanlagen mit Blockierschutzeinrichtung, mit einem Ventileinlaß (14) zum Anschließen eines Druckgebers, insbesondere eines Hauptbremszylinders, mit einem Ventil-

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Ventilcinlaß 14

auslass (45) zum Anschließen eines Druckempfängers, insbesondere eines Radbremszylinders, mit einem die Verbindung zwischen Ventileinlaß (14) und Ventilauslass (45) steuernden, in einem Aufnahmeraum (13) im Ventilgehäuse (7) verschieblich angeordneten Ventili- 5
glied (12), mit einem mit zwei unterschiedlichen Erregerströmen ansteuerbaren Elektromagneten (8) zum Betätigen des Ventili- 10
gliedes (12), mit einer ersten Rückstellfeder (18) zum Zurückführen des Ventili-
gliedes (12) bei stromlosem Elektromagneten (8) und mit einer 10
im Ventili- 12) angeordneten Blende (23), zum Verzögern des Druckanstiegs am Ventilauslass (45), wobei das Ventilgehäuse (7) und das Ventili- 12) ein erstes Strömungsventil (17) und das Ventili- 12) mit der Blende (23) und ein vom Elektromagneten 15
(8) angetriebenes Schließelement (11) ein zweites Strömungsventil (28) bilden, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilgehäuse (7) ein mit dem Ventileinlaß (14) verbundener Druckraum (35) vorgesehen ist und daß das Ventili- 12) an einer zum ersten Strömungs- 20
ventil (17) parallelen Fläche einen Fortsatz (33) aufweist, wobei der Fortsatz (33) axial verschieblich am Ventilgehäuse (7) geführt ist und in den Druckraum (35) mündet.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 25
zeichnet, daß die Betätigungsrichtung des Elektromagneten (8) der Durchströmungsrichtung des Druckmediums durch das erste und/oder zweite Strömungsventil (17 bzw. 28) entspricht.

3. Magnetventil nach einem der vorhergehenden An- 30
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventileinlaß (14) als Druckraum (35) ausgebildet ist.

4. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckraum (35) an der Einmündung des Fortsatzes (33) mittels ei- 35
ner reibungsarmen Dichtung (36), z. B. aus Teflon o. dgl., abgedichtet ist.

5. Magnetventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung (36) nach Art eines Wellendichtringes oder Simmerringes druckunterstützt ist. 40

6. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Querschnittsfläche des Fortsatzes (33) der Größe der Querschnittsfläche des ersten Strömungsventils (17) entspricht. 45

7. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (23) als separates und insbesondere austauschbares Bauteil im Ventili- 12) angeordnet ist.

8. Magnetventil nach einem der vorhergehenden An- 50
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (27) des zweiten Strömungsventils (28) von der Blende (23) gebildet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

Fig. 2

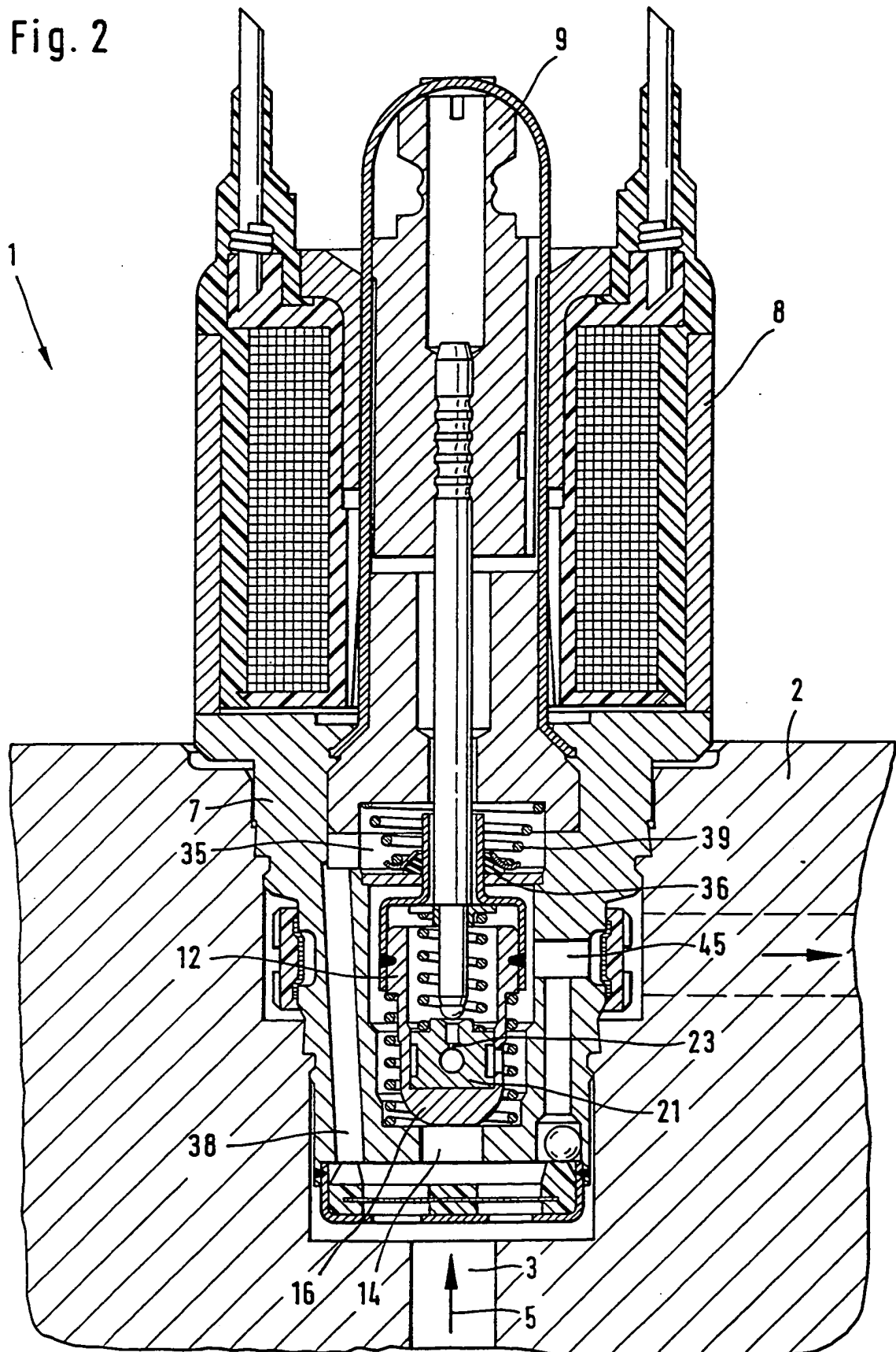


Fig. 3

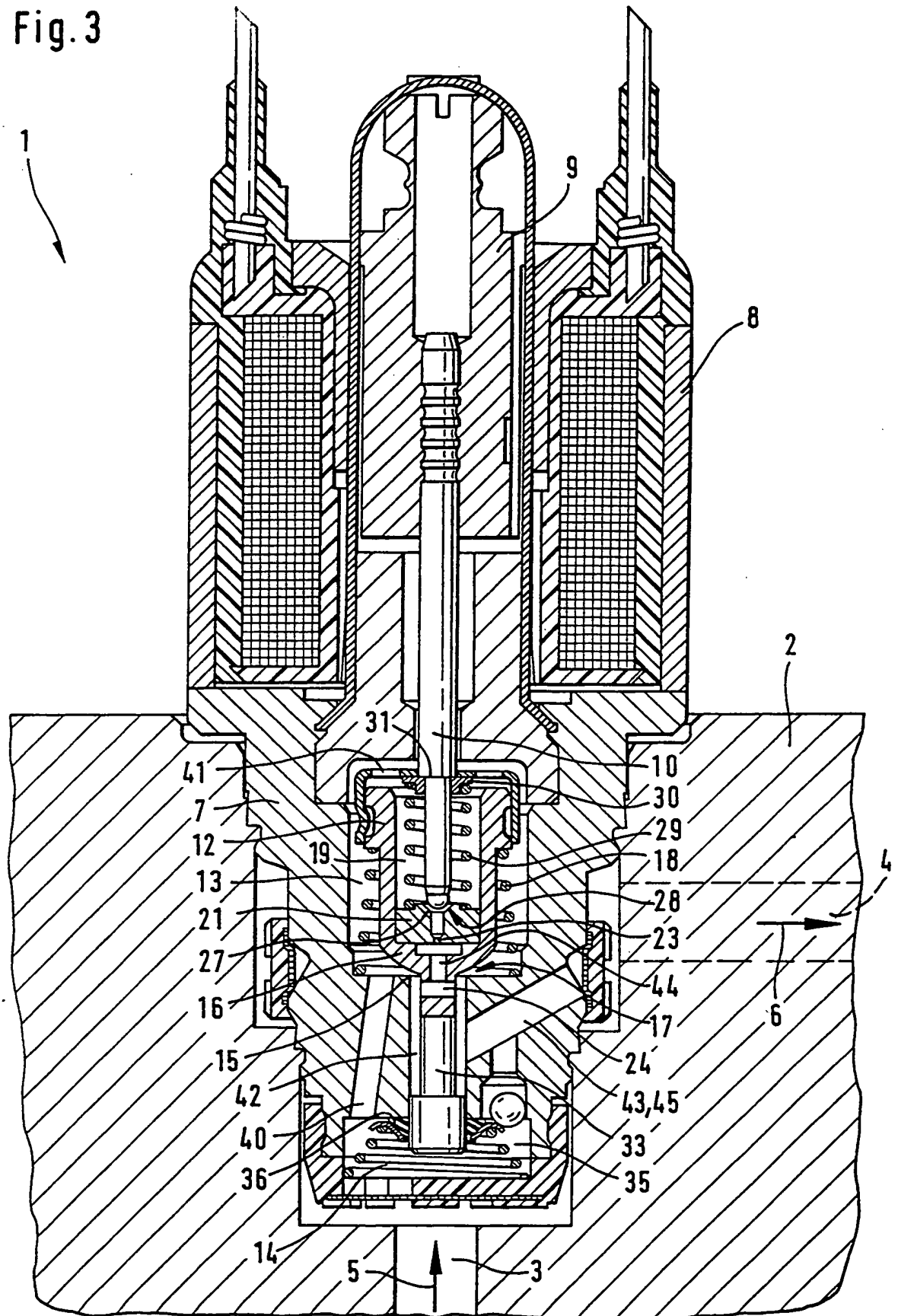


Fig. 1

